



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 06.07.78 (21) 2652906/18-10

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 30.09.80, Бюллетень № 36

Дата опубликования описания 30.09.80

(11) 767528

(51) М. Кл.³

G 01 F 13/00

(53) УДК 66.051
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Г.С. Гринберг, В.И. Елпатов и А.У. Княжанский

(71) Заявитель

(54) СПОСОБ НЕПРЕРЫВНОГО ДОЗИРОВАНИЯ ЖИДКОСТИ

1

Изобретение относится к способам непрерывного дозирования жидкости и может быть использовано, например, в аналитических тетрометрах непрерывного действия и в жидкостных хромотографах.

Известен способ дозирования жидкости, включающий операции поочередного дозирования и набора каждым из дозаторов [1].

Недостатком способа является то, что операции поочередного дозирования насосов разделены во времени, в результате этого появляется искажение суммарного потока дозируемой жидкости.

Наиболее близок по технической сущности к изобретению - способ непрерывной подачи жидкости, включающий дополнительную операцию одновременного дозирования обоими дозаторами, работающими с разными изменяющимися скоростями перемещения поршней [2].

Недостатком этого способа является наличие пульсации потока, особенно в начале и в конце совместного дозирования.

Цель изобретения - уменьшение величины пульсации.

2

Эта цель достигается тем, что операцию одновременного дозирования производят при равных и постоянных скоростях перемещения поршней, причем в начале этой операции одним из дозаторов подают жидкость только в линию дозирования, а другим - только в линию набора, а в конце операции - наоборот, и переключают потоки жидкости путем перекрывания равных проходных сечений линий дозирования и линии набора.

Предлагаемый способ реализуется в устройстве, изображенном на чертеже. На фиг. 1 изображена блок-схема устройства для осуществления способа; на фиг. 2-5 представлено включаемое устройство; на фиг. 6-9 приведены графические зависимости, характеризующие работу переключающего устройства и устройства в целом.

Устройство содержит два дозатора 1 и 2, в которых возвратно-поступательно перемещаются поршни 3 и 4, обеспечивая тем самым операции дозирования и набора. Привод поршней осуществляется от двух шаговых двигателей 5 и 6. Переключающее устройство 7, выполняющее функцию регулирующего органа, соединено с электродвигате-

лем 8. Рабочие объемы дозаторов 1 и 2 через переключающее устройство 7 связаны с емкостями набора 9 и дозирования 10. Последовательность работы дозаторов 1 и 2 и переключающего устройства 7 определяется программатором 11.

Переключающее устройство 7 содержит неподвижный элемент 12 и подвижный элемент 13. Для предотвращения просачивания жидкости соприкасающиеся поверхности элементов 12 и 13 тщательно притерты одна к другой. В неподвижном элементе 12 имеются полости 14-17, а в подвижном - дроссельные каналы 18-23, проходные сечения которых равны.

Устройство работает следующим образом.

Когда дозатор 1 дозирует жидкость через переключающее устройство 7, открытое для него в положении дозирования, дозатор 2 производит набор (фиг. 2). Это определяется тем, что подвижный элемент 13 переключающего устройства 7 находится в правом крайнем положении относительно неподвижного элемента 12. В этом положении полость 14, соединяющая рабочий объем дозатора 1, полностью перекрывает только канал 18, и жидкость поступает через дроссельный канал 23, полость 17 в линию дозирования и далее в емкость дозирования 10. Дозатор 2 в это время производит набор из наборной емкости 9 через линию набора полости 15, дроссельный канал 20, дроссельный канал 21, полностью перекрываемый полостью 16, и далее в рабочий объем дозатора 2, причем время набора выбрано меньшим времени дозирования.

По окончании процесса набора дозатор 2 останавливают, включают на дозирование и в течение 10-20 с оба дозатора дозируют жидкость, причем дозатор 1 продолжает дозировать в емкость дозирования 10, а дозатор 2 дозирует жидкость по указанному выше пути в емкость набора 9. По истечении 10-20 с совместного дозирования, причем скорости перемещения поршней у дозаторов равны и поршни двигаются равномерно, программатор 11 подает управляющий сигнал на электродвигатель 12, с помощью которого подвижный элемент 13 начинает перемещаться за время 20-40 с в левое положение относительно неподвижного элемента 12 (фиг. 3), тем самым перекрывается площадь проходного сечения, образованного соприкасающимися дроссельным каналом 18 и полостью 14, на дозирование и открывается площадь проходного сечения, образованного соприкасающимися дроссельным каналом 19 и полостью 14, на набор, причем на столько уменьшается площадь проходного сечения на дозирование, на столько

ко увеличивается площадь проходного сечения на набор для дозатора 1.

Для дозатора 2 этот процесс противоположен: перекрывается площадь проходного сечения, образованного соприкасающимися дроссельным каналом 21 и полостью 16, на набор и открывается площадь проходного сечения, образованного дроссельным каналом 22 и полостью 16, на дозирование причем как для дозатора 1, на столько уменьшается площадь проходного сечения на набор, на столько увеличивается площадь проходного сечения на дозирование.

Необходимым и достаточным условием неизменяемого суммарного потока дозируют жидкость в любой момент переключения переключающего устройства 7, когда дозируют оба дозатора, является равенство и постоянство сумм площадей проходных сечений дозирования и набора (фиг. 4).

$$S_{1\text{доз.}} + S_{2\text{доз.}} = S_{1\text{наб.}} + S_{2\text{наб.}} = \text{const},$$

где $S_{1\text{доз.}}$ - изменяющаяся в процессе переключения площадь проходного сечения на дозирование, образованного соприкасающимися дроссельным каналом 18 и полостью 14 для дозатора 1;

$S_{2\text{доз.}}$ - изменяющаяся в процессе переключения площадь проходного сечения на дозирование, образованного соприкасающимися дроссельным каналом 22 и полостью 16 для дозатора 2;

$S_{1\text{наб.}}$ - изменяющаяся площадь проходного сечения на набор, образованного соприкасающимися дроссельным каналом 19 и полостью 14 для дозатора 1;

$S_{2\text{наб.}}$ - изменяющаяся площадь проходного сечения на набор, образованного соприкасающимися дроссельным каналом 21 и полостью 16 для дозатора 2.

Конструктивно это условие определяется тем, что расстояние между центром дроссельных каналов 18 и 19, 21 и 22 равны и в свою очередь равны расстояниям, образованным боковыми стенками полостей 14 и 16. Кроме того, равны диаметры дроссельных каналов 18-22. В этом случае, т.е. в любой момент переключения устройства 7, на сколько уменьшается подача жидкости в линию дозирования дозатором 1, на столько увеличивается подача ее в ту же линию дозатором 2, а суммарный поток остается неизменным.

На фиг. 5 изображено положение, когда подвижный элемент 13 переключающего устройства 7 находится в левом крайнем положении относительно

неподвижного элемента 12. При этом в течение 10-20 с оба дозатора дозируют вместе, причем дозатор 2 дозирует жидкость из своего рабочего объема через полость 16, соединенную только с дроссельным каналом 22, далее через дроссельный канал 23, полость 17 - в линию дозирования и в емкость дозирования 10, а дозатор 1 дозирует жидкость из своего рабочего объема через полость 14, соединенную только с дроссельным каналом 19, далее через дроссельный канал 20, полость 25 - в линию набора и в емкость набора 9.

По истечении 10-20 с дозатор 1 останавливают, а дозатор 2 продолжает дозировать жидкость в линию дозирования, затем дозатор 1 включают на набор, производят набор из той же емкости набора 9, останавливают, включают на дозирование и в течение 10-20 с оба дозатора дозируют жидкость, причем дозатор 2 продолжает дозировать в линию дозирования, а дозатор 1 дозирует жидкость в ту же линию набора и емкость 9. По истечении этого времени программатор 11 подает управляющий сигнал на электродвигатель 12, с помощью которого подвижный элемент 13 переключающего устройства 7 начинает перемещаться за время 20-40 с в правое крайнее положение (фиг. 2), последовательно проходя через среднее положение, указанное на фиг. 3, но уже с противоположной стороны.

В момент переключения переключающего устройства 7 дозатор 1 начинает уменьшать подачу жидкости в линию набора и увеличивать ее в линию дозирования, а дозатор 2, наоборот, причем скорости движения поршней у обоих дозаторов одинаковы. Затем еще 10-20 с оба дозатора дозируют жидкость вместе, причем дозатор 1 только в линию дозирования, а дозатор 2 только в линию набора. По истечении это-

го времени дозатор 2 останавливают, включают на набор, производят набор, т.е. система возвращена в первоначальное положение и готова к повторению цикла (фиг. 6-9).

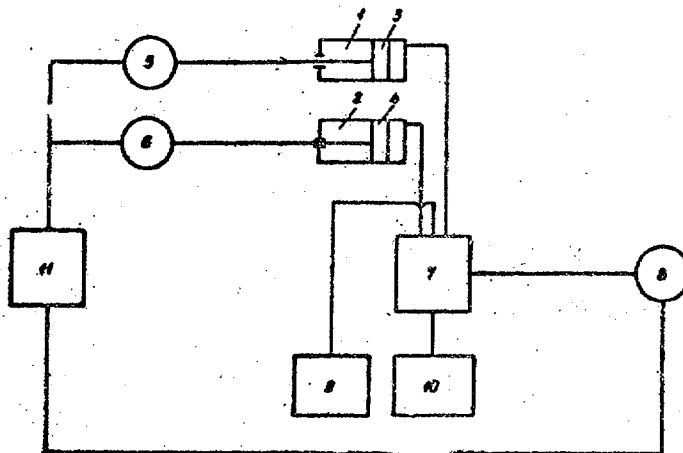
На фиг. 6 показана работа переключающего устройства 7; фиг. 7 иллюстрирует работу дозаторов 1 и 2 в режимах дозирования и набора; на фиг. 8 показаны расходы Q мл/мин, полученные попеременно и одновременным дозированием жидкости дозаторами 1 и 2 в линию дозирования; фиг. 9 иллюстрирует суммарный и неизменный поток Q_2 мл/мин, полученный в результате графического сложения расходов, представленных на фиг. 8.

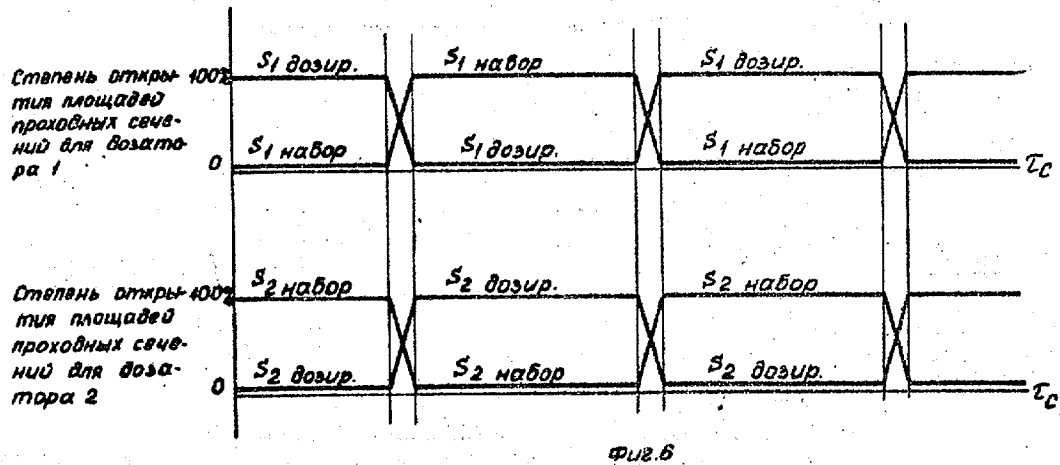
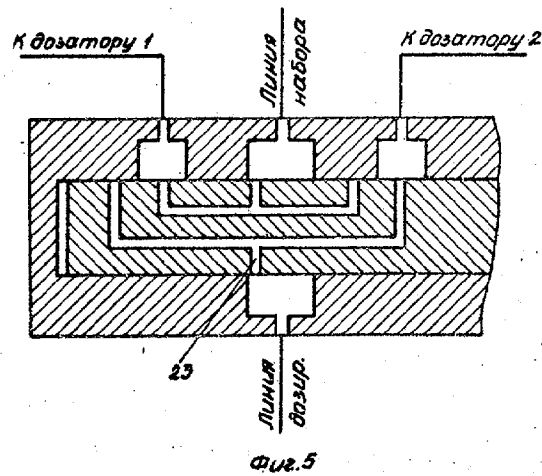
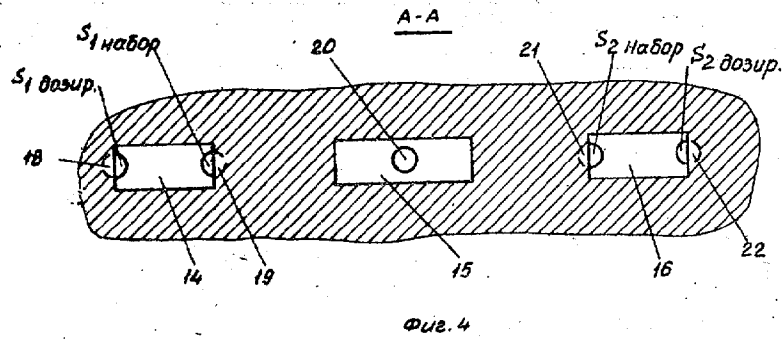
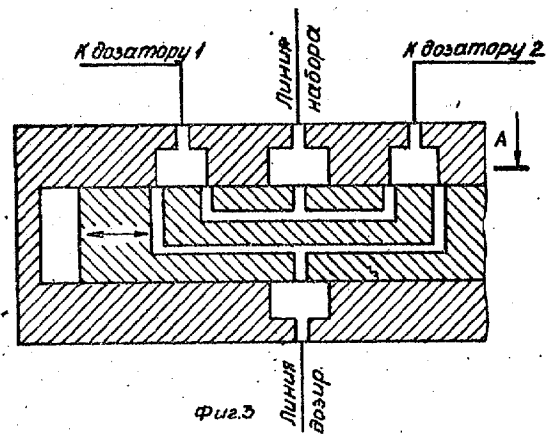
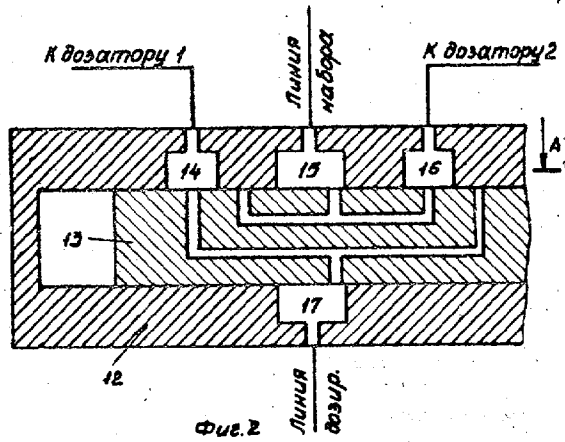
Формула изобретения

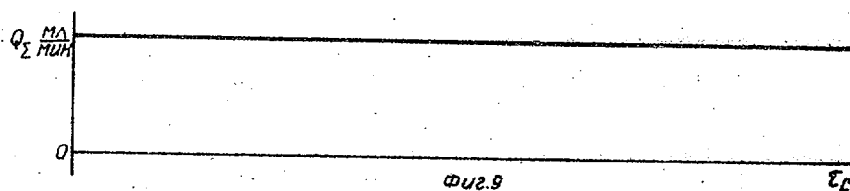
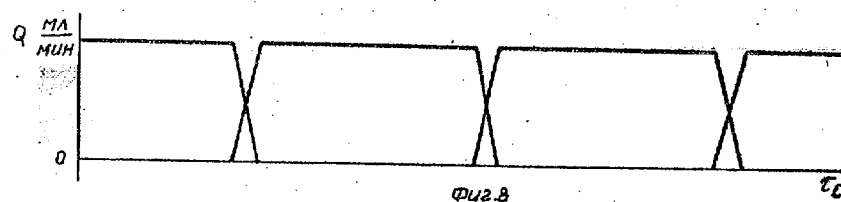
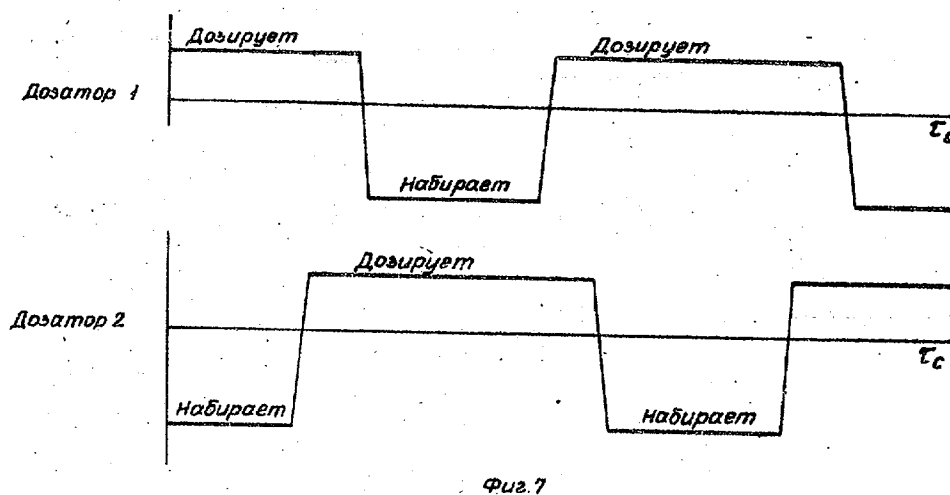
Способ непрерывного дозирования жидкости двумя поршневыми дозаторами, работающими в противофазе, включающий операции поочередного дозирования и набора каждым из дозаторов и операцию одновременного дозирования обоими дозаторами, отличающийся тем, что, с целью уменьшения величины пульсации, операцию одновременного дозирования производят при равных и постоянных во времени скоростях перемещения поршней, причем, в начале этой операции одним из дозаторов подают жидкость только в линию дозирования, а другим - только в линию набора, а в конце операции - наоборот, и переключают потоки жидкости путем перекрывания равных проходных сечений линий дозирования и линии набора.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе
1. Векслер М.К., Денисов С.С. Автоматизация химических анализов растений. М., "Химия", 1956, с. 54.
2. Проспект фирмы Perkin-Elmer Хроматограф модели 1220, перевод, с. 6 (прототип).







Составитель Т. Филиппова
 Редактор Т. Рыбалов Техред М. Ревес Корректор В. Бутяга

Заказ 7179/35 Тираж 801 Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
 по делам изобретений и открытий
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4